

**Automatic balance control for stereo system - has sensors to determine position of person and adjusts loudspeaker levels accordingly**

Patentnummer: DE4027338  
Bekendtgørelsesdato: 1992-03-12  
Opfinder(e):  
Patenthaver(e):: DRESCHER RUEDIGER (DE)  
Ønsket Patent: ☐ DE4027338  
Ansøgningsnummer: DE19904027338 19900829  
Prioritet(er): DE19904027338 19900829  
IPC Klasse: H04R5/04  
EC Klasse: H04S7/00  
Tilsvarende:

---

**Sammendrag** (*abstract*)

---

A stereo system has a pair of loudspeakers (4) with the balance controlled to provide optimum reception for the listener (1). Located e.g. on top of each speaker is a sensor (3) that monitors the distance from the user to the speaker.

The sensor system can be of a microwave type, ultrasonic, infrared or a camera. Any movement of the head causing a change in distance (6-9) is detected and the associated amplifications can be adjusted.

ADVANTAGE - Maintain speakers in dynamically balanced states.

Data fra esp@cenet test databasen - I2



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 27 338 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 04 R 5/04**

⑳ Aktenzeichen: P 40 27 338.5  
㉔ Anmeldetag: 29. 8. 90  
㉔3 Offenlegungstag: 12. 3. 92

DE 40 27 338 A 1

㉔1 Anmelder:  
Drescher, Rüdiger, 7823 Bonndorf, DE

㉔4 Vertreter:  
Westphal, K., Dipl.-Ing.; Mußgnug, B., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., 7730 Villingen-Schwenningen; Buchner,  
O., Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉔2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Balanceregulung für Stereoanlagen u. dgl.

⑤7 Um die Balance bei Stereoanlagen der Änderung des Standortes eines sich im Raum bewegenden Menschen anzupassen, sind Sensoren vorgesehen, die den Standort des Menschen erfassen. Aufgrund dieser erfaßten Daten wird die Lautstärkeverteilung der Lautsprecher über einen Rechner gesteuert.

DE 40 27 338 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich vorwiegend auf die Regelung der Lautsprecherbalance. Diese Balanceregung bewirkt, daß die Lautstärke der linken und rechten Lautsprecherbox so verändert werden kann, daß an dem Ort des Hörers beide Boxen gleich laut werden, wodurch ein besseres Hörergebnis erzielt wird, als wenn eine Box lauter als die andere ist. Dies wird bisher manuell z. B. über Fernbedienung geregelt. Nachteil ist dabei, daß bei der Lageänderung des Hörers auch die Balance manuell nachgestellt werden müßte. Was auf Antrieb meist nie exakt gelingt. Aufgabe ist es nun, nicht die Tonabgabequalität der Anlage, sondern die Tonaufnahmequalität beim Hörer zu verbessern; dadurch, daß die Balance automatisch immer so nachgeregelt wird, daß der oder die Hörer im Mittelpunkt der Lautstärkebalance sind; selbst wenn sie sich nur leicht bewegen (was ja meist der Fall ist).

Gelöst wurde die Aufgabe dadurch, daß der Standort der Menschen im Verhältnis zu den Boxen über verschiedenartigste mögliche Erkennungsmethoden (z. B. Sensoren) erfaßt wird, und ein Rechner der Situation entsprechend die Lautstärkebalance der Boxen sofort bei Bewegung und Lageveränderung der Menschen ideal nachreguliert. Der/die Hörer kommen dadurch in einen hervorragenden gleichbleibenden Musikgenuß. Anhand der Zeichnung soll nun ein mögliches Ausführungsbeispiel erläutert werden. Der Mensch 1 wird von Sensoren 3 auf den Lautsprecherboxen 4 der Stereoanlage 5 sensorisch erfaßt, wobei z. B. elektromagnetische Wellen oder Ultraschall usw. ausgesandt werden, die nun von den Menschen reflektiert werden und von den Sensoren empfangen werden. Ein Rechnerprogramm (z. B. in Stereoanlage 5 eingebaut) erkennt dann die Lage des Kopfes und der Ohren des Menschen, und steuert dann entsprechend ideal die Balance. Damit der Rechner die Menschen von sonstigen Gegenständen im Raum unterscheiden kann, können vor benutzen der Anlage alle Gegenstände im Raum die keine Menschen sind erfaßt werden; und deshalb nicht zur Bewegungsberechnung der Menschen herangezogen werden.

Ein kompliziertes Rechnerprogramm kann sogar Kopfform und Ohren der Menschen erkennen. Recht sicher können die Menschen von anderen Dingen im Raum unterschieden werden, wenn zusätzlich Infrarotsensoren messen, oder wenn der Mensch selber eine Art kleinen Reflektor am Körper trägt, der immer von den Sensoren erfaßt wird, oder auch wenn der Mensch einen Sender trägt, der Wellen absendet.

Ändert der Mensch 1 jetzt seine Lage in Position 2 (wenn er z. B. ein Buch vom Tisch greift) so verändern sich die ursprünglichen Abstände 6+8 der Ohren zur linken Box 6 und der rechten Box 8. Die neu entstandenen Abstände sind hier wie folgt geändert: 6 wird zu 7 länger und 8 zu 9 kürzer. Dies wird von den Sensoren erfaßt und die Lautstärke der linken Box wird im Verhältnis zur rechten Box erhöht. Dies bewerkstelligt ein Rechner in dem externen Steuergerät 10 welches hier auf der Stereoanlage 5 steht. Diese automatische Anpassung der Balance erfolgt in jedem Moment, in Bruchteilen einer Sekunde, egal in welcher Bewegung der Mensch ist. Welche verschiedenen Ausführungsmöglichkeiten noch in Betracht kommen (z. B. von der Anordnung her, den Sensorarten ...) sowie verschiedene Anwendungsarten z. B. im Auto oder im TV-Gerät usw. möchte ich aufgrund der unzähligen Varianten nicht einzeln aufzählen, sondern generell auf die Schutzrechte

verweisen. (Sollte jedoch die eine oder andere Art der Ausführungsmöglichkeiten noch näher beschrieben werden, so wird dies natürlich nachgereicht).

Im weiteren möchte ich noch auf die andere Art der Anwendung dieses technischen Prinzips der sensorischen Erkennung hinweisen, wobei anstatt die Lautstärke ideal einzustellen, z. B. ein Bildschirm auf Befehl in den idealen Blickwinkel zum Betrachter gebracht wird, daher wenn der Standort des Betrachters sich ändert, dreht sich auf Wunsch auch der Bildschirm. Praktischerweise werden dazu z. B. die zu bewegendenden Geräte auf eine Drehscheibe gebracht; stellt man Lautsprecherboxen auf solche Drehscheiben, so können diese durch Drehen ebenfalls den Schall so in den Raum abstrahlen, daß es auf die Hörer als ideal erscheint (z. B. nach außen gedreht für akustische Basisverbreiterung).

## Patentansprüche

1. Balanceregung für Stereoanlagen und dergleichen zur Lautstärkeregelung und Steuerung von zwei oder mehr Lautsprechern und dergleichen, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sensoren den Standort der Menschen im Raum erfassen und aufgrund dieser Daten ein Rechner die Lautstärkeverteilung (Balance) der Lautsprecher so steuert, daß die Menschen immer kontinuierlich im Mittelpunkt gleicher Lautstärken sind (Idealbalance).
2. Balanceregung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß folgende Sensoren oder Erkennungsarten verwendet werden können:
  - a) Mikrowellensensor,
  - b) Ultraschall,
  - c) Infrarot,
  - d) eine Kamera,
  - e) oder andere Erkennungs- und Sensorarten zur Lokalisierung von Menschen.
3. Balanceregung nach Anspruch 1+2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren oder/und der Rechner
  - a) in der Stereoanlage, TV,
  - b) auf den Boxen,
  - c) in den Boxen integriert,
  - d) irgendwo frei im Raum — angeordnet werden.
4. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Sensors z. B. ein Reflektor oder ein Sender am Körper des Menschen getragen wird.
5. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rechner die Lage der Lautsprecherboxen im Raum wie folgt erkennt:
  - a) Entweder durch Eingabe des Abstandes der Boxen manuell,
  - b) oder durch Ausprobieren und Hören der Mittellage des Menschen zu den Boxen
  - c) oder durch automatische Berechnung aufgrund des Benutzens der Sensoren, welche auf oder in den Boxen sind, wobei die Sensoren eine unterschiedliche Frequenz absenden können.
6. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Lautstärke (Balance) wahlweise so einstellbar ist, daß entweder eine bestimmte Person in der Mitte gleicher Lautstärke ist, oder daß der Durchschnitt einer Gruppe errechnet wird, so daß am meisten Menschen in diesem idealen Schnittpunkt sind.

7. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Geräteprinzip bei allen anderen möglichen Einrichtungen angewendet werden kann, als Beispiel

- a) Kinosaal,
- b) TV-Gerät,
- c) im Auto (über Sitzsensoren).

8. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auch schon das Drehen des menschlichen Kopfes sensorisch erfaßt wird und dementsprechend die Boxen und die Lautstärke kontinuierlich angepaßt werden.

9. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) die Regelung, die nach diesem technischen Prinzip der sensorischen Erfassung der Lage von Menschen auch auf andere, optische Geräte Anwendung findet, wobei das Gerät z. B. im 90°-Winkel in die optische Blickrichtung des betrachtenden Menschen gebracht wird (z. B. TV-Geräte, Computerbildschirme oder Bildtelefone) wobei, nachdem die räumliche Lage des Menschen erfaßt ist, der Bildschirm oder das Gerät in Richtung des Menschen geschwenkt wird. Dies geschieht dann z. B. durch eine separate motorbetriebene Drehscheibe, auf der das Gerät steht; oder andere Maßnahmen, die das Drehen/Schwenken ermöglichen.
- b) Wobei das oben genannte Prinzip der Drehbarkeit wiederum auch auf die Lautsprecherboxen nach Anspruch 1 bis 8 anzuwenden ist, so daß auch die Boxen zur Erreichung der Idealbalance je nach Situation automatisch leicht geschwenkt werden.

10. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine solche Balanceregung an jede bestehende Anlage angeschlossen werden kann, z. B. dadurch, daß sie an den Boxenausgang der Anlage angeschlossen wird und die Boxen an dieser Balanceregung angeschlossen werden oder daß es bereits komplette Boxen mit den erforderlichen Bauteilen (Rechner, Sensor) gibt; wobei dann in jedem dieser Fälle der Balanceregler bei bestehenden Anlagen idealerweise immer in der Mittelstellung verbleibt.

11. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn die Sensoren nachträglich auf die Boxen gebracht werden, diese durch Saugnäpfe oder Selbstklebepunkte befestigt werden können, welche bereits an den Sensoren befindlich sind.

12. Balanceregung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß, sollte mehr als eine Person Zuhörer sein, der Durchschnitt aller anwesenden Personen so errechnet wird, daß die meisten Menschen in den Genuß der idealen Balance kommen; und/oder daß durch spezielle Programme dann die Lautstärkeabstrahlung der Boxen so gefährdet wird, daß auch Personen am Rande einigermaßen gute Toneigenschaften haben.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

